(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0010511
(43) 공개일자 2023년01월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G16H 20/70 (2018.01) *G16H 10/20* (2018.01)
(52) CPC특허분류
G16H 20/70 (2021.08)
G06Q 50/22 (2021.08)
(21) 출원번호 10-2021-0091155
(22) 출원일자 2021년07월12일
심사청구일자 2021년07월12일

(71) 출원인
주식회사 빅케어
서울특별시 강남구 역삼로17길 51 ,8층(역삼동, 미드타운센터역삼)
(72) 발명자
남경필
경기도 용인시 기흥구 흥덕중앙로105번길 40, 1504동 103호(영덕동, 흥덕마을15단지 우남퍼스트빌리젠트)
임현국
경기도 용인시 수지구 풍덕천로 52, 802동 1803호(풍덕천동, 신정마을 현대성우아파트)
이정환
서울특별시 용산구 원효로19길 78, 303호(원효로3가)
(74) 대리인
민영준

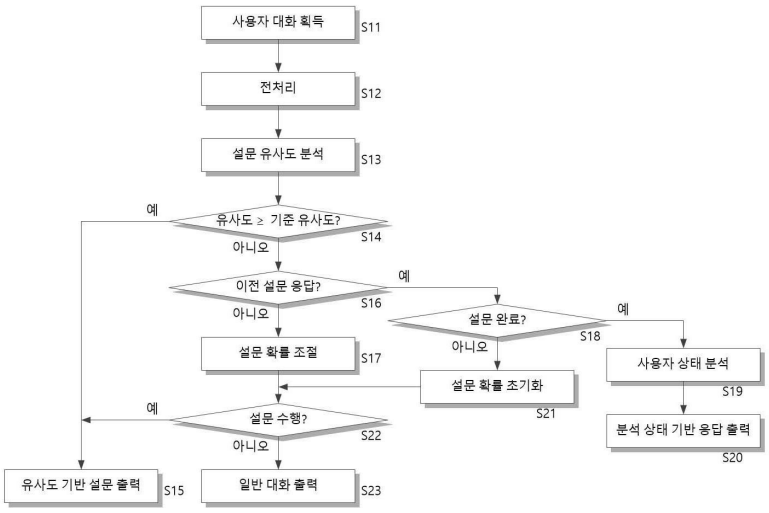
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 **마음 케어 장치 및 방법**

(57) 요 약

본 발명은 사용자 대화와 사용자의 상태를 분석하기 위해 지정된 시나리오에 따라 설정된 다수의 설문 사이의 유사도를 분석하고, 분석된 유사도에 따라 설문을 수행하는 시나리오 대화 또는 일반 대화로의 전환 여부를 판별하는 대화 전환 판별부, 시나리오 대화 시에, 미리 저장된 다수의 설문 중 분석된 유사도에 대응하는 설문을 출력하고, 사용자 대화로 출력된 설문에 대응하는 설문 응답이 인가되면, 인가된 설문 응답을 저장하는 시나리오 대화부, 일반 대화 시에 미리 학습된 방식에 따라 사용자 대화에 대응하는 일반 대화를 출력하는 일반 대화부 및 시나리오 대화부에 저장된 설문 응답을 기반으로 미리 지정된 방식에 따라 사용자 상태를 분석하고, 분석된 사용자 상태에 대응하는 상태 응답을 미리 지정된 방식으로 출력하는 사용자 상태 대응부를 포함하여, 조기에 사용자의 심리적 문제를 확인 및 케어 할 수 있는 마음 케어 장치 및 방법을 제공한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
G16H 10/20 (2021.08)
H04L 51/02 (2022.05)

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자 대화와 사용자의 상태를 분석하기 위해 지정된 시나리오에 따라 설정된 다수의 설문 사이의 유사도를 분석하고, 분석된 유사도에 따라 설문을 수행하는 시나리오 대화 또는 일반 대화로의 전환 여부를 판별하는 대화 전환 판별부;

상기 시나리오 대화 시에, 미리 저장된 다수의 설문 중 분석된 유사도에 대응하는 설문을 출력하고, 상기 사용자 대화로 출력된 설문에 대응하는 설문 응답이 인가되면, 인가된 설문 응답을 저장하는 시나리오 대화부;

상기 일반 대화 시에 미리 학습된 방식에 따라 상기 사용자 대화에 대응하는 일반 대화를 출력하는 일반 대화부; 및

상기 시나리오 대화부에 저장된 설문 응답을 기반으로 미리 지정된 방식에 따라 사용자 상태를 분석하고, 분석된 사용자 상태에 대응하는 상태 응답을 미리 지정된 방식으로 출력하는 사용자 상태 대응부를 포함하는 마음 케어 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 대화 전환 판별부는

상기 사용자 대화와 상기 다수의 설문 중 적어도 하나의 설문 사이의 유사도가 기지정된 기준 유사도 이상이면 상기 시나리오 대화로 전환하고, 기준 유사도 미만이면 일반 대화로 전환하는 마음 케어 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 시나리오 대화부는

상기 사용자의 심리적 문제 수준을 분석하기 위해 하위 단계로부터 상위 단계로 순차적 단계를 갖는 기지정된 개수의 설문이 미리 저장된 설문 저장부; 및

상기 시나리오 대화 시, 저장된 다수의 설문 중 상기 기준 유사도 이상인 설문을 선택하여 출력하고, 출력된 설문에 대한 설문 응답을 인가받아 저장하는 설문 실행부를 포함하는 마음 케어 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 설문 실행부는

유사도에 따라 선택된 설문을 출력한 이후, 선택된 설문을 기준으로 상위 단계의 설문을 순차적으로 출력하는 마음 케어 장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 설문 실행부는

유사도에 따라 선택된 설문을 출력한 이후, 기지정된 개수의 상위 단계의 설문을 출력하고, 상기 대화 전환 판별부로 상기 일반 대화로의 전환을 요청하는 마음 케어 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 대화 전환 판별부는

상기 다수의 설문 중 적어도 하나의 설문이 출력되면, 이후 획득되는 사용자 대화를 이전 출력된 설문보다 상위 단계의 설문과 유사도 분석하여 상기 시나리오 대화 또는 상기 일반 대화로의 전환 여부를 판별하는 마음 케어 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 시나리오 대화부는

상기 일반 대화 시에 사용자 대화가 획득되는 횟수인 턴 수와 일반 대화동안 획득된 사용자 대화 각각과 이전 출력된 설문보다 상위 단계의 설문 사이의 유사도의 누적값에 따라 시나리오 대화로 전환할 확률을 지정하는 설문 확률을 조절하는 설문 확률 조절부를 더 포함하는 마음 케어 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 시나리오 대화부는

상기 설문 확률(P(t))을 수학식

$$P(t) = -\ln\left(\frac{1}{t}\sum_{i=1}^{t}\max(c_i)\right)\cdot\frac{t}{t_{\max}}$$

(여기서 t는 일반 대화 시에 사용자 대화가 획득되는 횟수인 턴 수, t_{max} 는 시나리오 대화로의 전환을 위한 최대 턴 수, c_i 는 i번째 사용자 대화와 상위 단계의 설문 사이의 유사도)

에 따라 조절하는 마음 케어 장치.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 설문 실행부는

상기 설문 확률에 따라 설문 출력 여부를 결정하고, 설문을 출력하는 것으로 결정되면, 상기 대화 전환 판별부로 상기 시나리오 대화로의 전환을 요청하고, 상위 단계의 설문 중 일반 대화 동안 누적된 유사도 중 가장 높은 유사도를 갖는 설문을 출력하는 마음 케어 장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 마음 케어 장치는

상기 사용자 대화가 획득되면, 획득된 사용자 대화를 미리 지정된 방식으로 벡터 변환하여 대화 벡터를 획득하는 전처리부를 더 포함하고,

상기 대화 전환 판별부는

상기 다수의 설문 각각이 미리 벡터 변환된 다수의 설문 벡터 각각과 상기 대화 벡터 사이의 코사인 유사도를 계산하여, 상기 다수의 설문 각각과 상기 사용자 사이의 유사도를 판별하는 마음 케어 장치.

청구항 11

사용자와 대화를 수행하는 챗봇 장치를 이용한 마음 케어 방법에 있어서,

사용자 대화와 사용자의 상태를 분석하기 위해 지정된 시나리오에 따라 설정된 다수의 설문 사이의 유사도를 분석하는 단계;

분석된 유사도에 따라 설문을 수행하는 시나리오 대화 또는 일반 대화로의 전환 여부를 판별하는 단계;

상기 시나리오 대화 시에, 미리 저장된 다수의 설문 중 분석된 유사도에 대응하는 설문을 출력하는 단계;

상기 사용자 대화로 출력된 설문에 대응하는 설문 응답이 인가되면, 인가된 설문 응답을 저장하는 단계;

상기 일반 대화 시에 미리 학습된 방식에 따라 상기 사용자 대화에 대응하는 일반 대화를 출력하는 단계; 및

저장된 상기 설문 응답을 기반으로 미리 지정된 방식에 따라 사용자 상태를 분석하고, 분석된 사용자 상태에 대응하는 상태 응답을 미리 지정된 방식으로 출력하는 단계를 포함하는 마음 케어 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 전환 여부를 판별하는 단계는

상기 사용자 대화와 상기 다수의 설문 중 적어도 하나의 설문 사이의 유사도가 기지정된 기준 유사도 이상이면 상기 시나리오 대화로 전환하고, 기준 유사도 미만이면 일반 대화로 전환하는 마음 케어 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 설문을 출력하는 단계는

상기 시나리오 대화 시, 상기 사용자의 심리적 문제 수준을 분석하기 위해 하위 단계로부터 상위 단계로 순차적 단계를 갖고 미리 저장된 다수의 설문 중 상기 기준 유사도 이상인 설문을 선택하여 출력하는 마음 케어 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 설문을 출력하는 단계는

유사도에 따라 선택된 설문을 출력한 이후, 선택된 설문을 기준으로 상위 단계의 설문을 순차적으로 출력하는 단계를 더 포함하는 마음 케어 방법.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 설문을 출력하는 단계는

유사도에 따라 선택된 설문을 출력한 이후, 기지정된 개수의 상위 단계의 설문을 출력하는 단계;

상기 일반 대화로 전환하는 단계를 더 포함하는 마음 케어 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 유사도를 분석하는 단계는

이전 상기 다수의 설문 중 적어도 하나의 설문이 출력된 경우, 획득되는 사용자 대화를 이전 출력된 설문보다 상위 단계의 설문과 유사도 분석하는 마음 케어 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 마음 케어 방법은

상기 일반 대화 시에 사용자 대화가 획득되는 횟수인 턴 수와 일반 대화동안 획득된 사용자 대화 각각과 이전 출력된 설문보다 상위 단계의 설문 사이의 유사도의 누적값에 따라 시나리오 대화로 전환할 확률을 지정하는 설문 확률을 조절하는 단계;

상기 설문 확률에 따라 설문 출력 여부를 결정하는 단계;

설문을 출력하는 것으로 결정되면, 상기 시나리오 대화로의 전환하는 단계; 및

상기 상위 단계의 설문 중 일반 대화 동안 누적된 유사도 중 가장 높은 유사도를 갖는 설문을 출력하는 단계를 더 포함하는 마음 케어 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 설문 확률을 조절하는 단계는

상기 설문 확률(P(t))을 수학식

$$P(t) = -\ln\left(\frac{1}{t}\sum_{i=1}^{t}\max(c_i)\right)\cdot\frac{t}{t_{\max}}$$

(여기서 t는 일반 대화 시에 사용자 대화가 획득되는 횟수인 턴 수, t_{max} 는 시나리오 대화로의 전환을 위한 최대 턴 수, c_i 는 i번째 사용자 대화와 상위 단계의 설문 사이의 유사도)

에 따라 조절하는 마음 케어 방법.

청구항 19

제11항에 있어서, 상기 유사도를 분석하는 단계는

상기 사용자 대화가 획득되면, 획득된 사용자 대화를 미리 지정된 방식으로 벡터 변환하여 대화 벡터를 획득하는 단계; 및

상기 다수의 설문 각각이 미리 벡터 변환된 다수의 설문 벡터 각각과 상기 대화 벡터 사이의 코사인 유사도를 계산하여, 상기 다수의 설문 각각과 상기 사용자 사이의 유사도를 판별하는 단계를 포함하는 마음 케어 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 마음 케어 장치 및 방법에 관한 것으로, 챗봇에 기반하는 마음 케어 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 현대인들은 매우 다양한 스트레스 요인에 노출되고 있다. 이로 인해 불면증, 두통, 피로와 같은 각종 생리적 현상뿐만 아니라 우울, 불안과 같은 각종 심리적 현상이 유발되는 문제가 있다. 그리고 심리적 현상의 경우, 또 다른 각종 문제를 야기하므로 조기에 발견하여 치유하는 것이 중요하다.

[0003] 한편 최근에는 문자 또는 음성으로 사람과 대화하는 기능을 갖는 챗봇(Chatbot)이 다양한 분야에서 점차로 활성화되고 있다. 챗봇은 정해진 응답 규칙을 바탕으로 사용자와 대화를 수행할 수 있어, 항시 상담을 수행할 수 있다는 점에서 최근 각종 서비스 분야에서 이용되고 있다. 초기 챗봇의 경우에는 매우 한정된 문장에 대한 질의 응답 수준의 대화만을 수행할 수 있었으나, 현재는 인공 지능 기술과 빅데이터 분석 기술을 기반으로 인간이 사용하는 자연어에 근접한 수준으로 사용자와 대화를 수행할 수 있다.

[0004] 이러한 챗봇의 발전에 따라 사용자의 신체적 심리적 상태를 챗봇을 이용하여 확인하고자 하는 시도가 있어왔다. 그러나 기존에 챗봇을 이용하여 사용자의 상태를 확인하는 방식에서는 구체적인 목적을 위해 이용됨에 따라, 의도적으로 사용자에게 목적에 대응하는 질문을 하고 이에 대한 사용자의 대답을 받아 분석하는 방식으로 수행된다. 이때 챗봇은 이전 대화의 흐름과는 무관하게 사용자에게 질의를 하게 되고, 사용자는 목적을 가진 의도적인 설문 조사라는 것을 인지하게 되어 챗봇과의 대화에 흥미를 잃게 된다. 이로 인해 사용자는 챗봇과의 대화를 이어가지 않고 중단하게 되는 경우가 발생하여 사용자의 상태를 확인하기 어렵다는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국 공개 특허 제10-2021-0061126호 (2021.05.27 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 사용자와의 자연스러운 대화를 이어가면서 사용자의 심리적 상태를 확인할 수 있는 마음 케어 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 사용자의 심리적 문제를 확인하고, 확인된 심리적 문제에 대응하는 대화를 수행하여 심리적 문제를 조기에 해소할 수 있도록 하는 마음 케어 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 마음 케어 장치는 사용자 대화와 사용자의 상태를 분석하기 위해 지정된 시나리오에 따라 설정된 다수의 설문 사이의 유사도를 분석하고, 분석된 유사도에 따라 설문을 수행하는 시나리오 대화 또는 일반 대화로의 전환 여부를 판별하는 대화 전환 판별부; 상기 시나리오 대화 시에, 미리 저장된 다수의 설문 중 분석된 유사도에 대응하는 설문을 출력하고, 상기 사용자 대화로 출력된 설

문에 대응하는 설문 응답이 인가되면, 인가된 설문 응답을 저장하는 시나리오 대화부; 상기 일반 대화 시에 미리 학습된 방식에 따라 상기 사용자 대화에 대응하는 일반 대화를 출력하는 일반 대화부; 및 상기 시나리오 대화부에 저장된 설문 응답을 기반으로 미리 지정된 방식에 따라 사용자 상태를 분석하고, 분석된 사용자 상태에 대응하는 상태 응답을 미리 지정된 방식으로 출력하는 사용자 상태 대응부를 포함한다.

[0009] 상기 대화 전환 판별부는 상기 사용자 대화와 상기 다수의 설문 중 적어도 하나의 설문 사이의 유사도가 기지정된 기준 유사도 이상이면 상기 시나리오 대화로 전환하고, 기준 유사도 미만이면 일반 대화로 전환할 수 있다.

[0010] 상기 시나리오 대화부는 상기 사용자의 심리적 문제 수준을 분석하기 위해 하위 단계로부터 상위 단계로 순차적 단계를 갖는 기지정된 개수의 설문이 미리 저장된 설문 저장부; 및 상기 시나리오 대화 시, 저장된 다수의 설문 중 상기 기준 유사도 이상인 설문을 선택하여 출력하고, 출력된 설문에 대한 설문 응답을 인가받아 저장하는 설문 실행부를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 설문 실행부는 유사도에 따라 선택된 설문을 출력한 이후, 선택된 설문을 기준으로 상위 단계의 설문을 순차적으로 출력할 수 있다.

[0012] 상기 설문 실행부는 유사도에 따라 선택된 설문을 출력한 이후, 기지정된 개수의 상위 단계의 설문을 출력하고, 상기 대화 전환 판별부로 상기 일반 대화로의 전환을 요청할 수 있다.

[0013] 상기 대화 전환 판별부는 상기 다수의 설문 중 적어도 하나의 설문이 출력되면, 이후 획득되는 사용자 대화를 이전 출력된 설문보다 상위 단계의 설문과 유사도 분석하여 상기 시나리오 대화 또는 상기 일반 대화로의 전환 여부를 판별할 수 있다.

[0014] 상기 시나리오 대화부는 상기 일반 대화 시에 사용자 대화가 획득되는 횟수인 턴 수와 일반 대화동안 획득된 사용자 대화 각각과 이전 출력된 설문보다 상위 단계의 설문 사이의 유사도의 누적값에 따라 시나리오 대화로 전환할 확률을 지정하는 설문 확률을 조절하는 설문 확률 조절부를 더 포함할 수 있다.

[0015] 상기 설문 실행부는 상기 설문 확률에 따라 설문 출력 여부를 결정하고, 설문을 출력하는 것으로 결정되면, 상기 대화 전환 판별부로 상기 시나리오 대화로의 전환을 요청하고, 상위 단계의 설문 중 일반 대화 동안 누적된 유사도 중 가장 높은 유사도를 갖는 설문을 출력할 수 있다.

[0016] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 마음 케어 방법은 사용자와 대화를 수행하는 챗봇 장치를 이용한 마음 케어 방법에 있어서, 사용자 대화와 사용자의 상태를 분석하기 위해 지정된 시나리오에 따라 설정된 다수의 설문 사이의 유사도를 분석하는 단계; 분석된 유사도에 따라 설문을 수행하는 시나리오 대화 또는 일반 대화로의 전환 여부를 판별하는 단계; 상기 시나리오 대화 시에, 미리 저장된 다수의 설문 중 분석된 유사도에 대응하는 설문을 출력하는 단계; 상기 사용자 대화로 출력된 설문에 대응하는 설문 응답이 인가되면, 인가된 설문 응답을 저장하는 단계; 상기 일반 대화 시에 미리 학습된 방식에 따라 상기 사용자 대화에 대응하는 일반 대화를 출력하는 단계; 및 저장된 상기 설문 응답을 기반으로 미리 지정된 방식에 따라 사용자 상태를 분석하고, 분석된 사용자 상태에 대응하는 상태 응답을 미리 지정된 방식으로 출력하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0017] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 마음 케어 장치 및 방법은 사용자와의 대화 도중 심리적 문제를 확인할 수 있는 대화가 검출되면 자연스러운 대화로서 사용자에 대한 설문 조사를 진행하고, 그 결과에 대응하는 대화를 수행하도록 하여 사용자가 부담을 갖지 않고 설문에 계속적으로 응할 수 있도록 할 수 있도록 하여 조기에 사용자의 심리적 문제를 확인 및 케어 할 수 있도록 한다. 또한 연속되는 질문으로 인한 심적 피로를 느끼지 않도록 제한된 수의 질문만을 연속으로 수행하고 나머지 질문은 다시 대화 도중에 검출하여 질의하도록 하여 사용자가 대화의 편안함을 유지하면서 설문을 이어 나가도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 마음 케어 장치의 개략적 구조를 나타낸다.

도 2는 설문 조사 항목의 일 예를 나타낸다.

도 3은 사용자와 대화의 일 예를 나타낸다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 마음 케어 방법을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.

[0020] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 그러나, 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 설명하는 실시예에 한정되는 것이 아니다. 그리고, 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 생략되며, 도면의 동일한 참조부호는 동일한 부재임을 나타낸다.

[0021] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라, 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...기", "모듈", "블록" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 마음 케어 장치의 개략적 구조를 나타내고, 도 2는 설문 조사 항목의 일 예를 나타내며, 도 3은 사용자와 대화의 일 예를 나타낸다.

[0023] 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 마음 케어 장치는 사용자 대화 획득부(110), 전처리부(120), 대화 전환 판별부(130), 시나리오 대화부(140), 일반 대화부(150) 및 사용자 상태 대응부(160)를 포함할 수 있다.

[0024] 사용자 대화 획득부(110)는 기지정된 방식에 따라 사용자의 대화를 획득한다. 사용자 대화 획득부(110)는 사용자 단말로부터 데이터 형식으로 네트워크를 통해 전달된 사용자 대화를 획득할 수 있다. 이때 사용자 대화 획득부(110)는 음성 데이터 또는 텍스트 데이터 형식의 사용자 대화를 획득할 수 있다. 또한 사용자 대화 획득부(110)가 사용자 단말에 구현되는 경우, 사용자 대화 획득부(110)는 사용자 단말에 구비된 각종 센서를 이용하여 다양한 형식으로 사용자 대화를 획득할 수 있다.

[0025] 전처리부(120)는 사용자 대화 획득부(110)에서 획득된 사용자 대화에 대해 기지정된 전처리를 수행하여 벡터 형식으로 변환한다.

[0026] 전처리부(120)는 텍스트 데이터 형식의 사용자 대화가 획득된 경우, 텍스트 데이터를 doc2vec와 같은 공지된 방식을 이용하여 곧바로 대화 벡터로 변환할 수 있다. 그러나 만일 사용자 대화 획득부(110)가 음성 데이터 형식의 사용자 대화를 획득하였다면, 전처리부(120)는 미리 지정된 방식으로 음성 데이터를 텍스트 데이터로 변환하고, 변환된 텍스트 데이터를 다시 대화 벡터로 변환할 수 있다. 음성 데이터를 텍스트 데이터로 변환하는 기법과 텍스트 데이터를 벡터로 변환하는 기법은 공지된 기술이므로 여기서는 상세하게 설명하지 않는다.

[0027] 대화 전환 판별부(130)는 전처리부(120)에 의해 획득된 사용자 대화가 대화 벡터로 변환되면, 대화 벡터와 설문 저장부(141)에 시나리오로 저장된 다수의 설문 각각을 벡터화한 다수의 설문 벡터 각각 사이의 유사도 분석한다. 대화 전환 판별부(130)는 대화 벡터와 설문 벡터 사이의 유사도를 코사인 유사도(Cosine Similarity)로 계산할 수 있다. 그리고 다수의 설문 벡터 중 대화 벡터와의 유사도가 기지정된 기준 유사도 이상인 설문 벡터를 검출되는지 확인하고, 기준 유사도 이상인 설문 벡터의 검출 여부에 따라 일반 대화를 수행할지 아니면 설문 저장부에 저장된 다수의 설문에 기반한 시나리오 대화를 수행할지 여부를 판별한다.

[0028] 대화 전환 판별부(130)는 만일 시나리오 대화를 수행할 것으로 판별되면, 시나리오 대화부(140)의 설문 실행부(142)를 구동한다. 그러나 일반 대화를 수행할 것으로 판별되면, 일반 대화부(150)의 일반 대화 실행부(151)를 구동한다.

[0029] 또한 대화 전환 판별부(130)는 분석된 유사도가 기지정된 기준 유사도 미만일지라도, 획득된 사용자 대화가 이전 사용자에게 출력한 설문에 대한 응답인 것으로 판별되면, 응답을 설문 실행부(142)로 전달한다. 대화 전환 판별부(130)는 시나리도 대화부(140)가 설문을 출력한 이후 획득되는 사용자 대화를 응답으로 판별할 수 있으며, 이 때에도 미리 지정된 응답과의 유사도 분석을 통해 응답 여부를 확인할 수도 있다.

[0030] 그리고 대화 전환 판별부(130)는 설문 실행부(142)가 설문 확률 조절부(143)에 의해 지정된 설문 확률에 따라 시나리오 대화를 수행할 것으로 결정하면, 판별된 유사도에 무관하게 일반 대화가 수행되지 않고 시나리오 대화가 수행되도록 한다.

[0031] 일반 대화부(150)는 사용자와 통상의 일반적인 대화가 수행되도록 한다. 즉 일반 대화부(150)는 기존의 챗봇과 동일한 방식으로 사용자와 대화를 수행한다. 일반 대화부(150)는 일반 대화 실행부(151) 및 감성 분석부(152)

를 포함할 수 있다. 여기서 일반 대화 실행부(151)는 기존 챗봇에 대응하는 구성으로 인공 신경망 등으로 구현되어 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이, 사용자와 통상적인 일반 대화를 수행한다. 본 실시예에서 일반 대화라 함은 미리 지정된 목적에 따른 시나리오에 의한 대화를 제외한 모든 대화를 의미한다.

[0032] 그리고 감성 분석부(152)는 사용자와의 일반 대화에서 사용자의 감성을 기지정된 방식에 따라 분석하여, 분석된 사용자 감성을 사용자 상태 분석부(161)로 전달한다. 대화를 통한 사용자 감성 분석 특히 인공 신경망을 이용한 감성 분석 기법 또한 잘 알려져 있는 기법이다. 여기서 감성 분석부(152)는 일 예로 사용자의 감정을 크게 긍정과 부정으로 분류하고, 긍정을 다시 행복(Happy), 놀람(Surprised), 공감(Sympathy)으로 세부 분류하고, 부정을 분노(Angry), 혐오(Disgust), 공포(Fear) 및 슬픔(Sad) 등으로 세부 분류하여 분석할 수 있다.

[0033] 감성 분석부(152)는 시나리오 대화부(140)와 함께 사용자 상태 분석의 정확도를 향상시키기 위한 구성으로 경우에 따라서는 생략될 수 있다.

[0034] 한편 시나리오 대화부(140)는 기지정된 목적에 대응하여 시나리오로 지정된 다수의 설문이 미리 저장되고, 저장된 다수의 설문에 따라 사용자의 상태를 분석하기 위한 설문 조사를 수행한다.

[0035] 시나리오 대화부(140)는 설문 저장부(141), 설문 실행부(142) 및 설문 확률 조절부(143)를 포함할 수 있다.

[0036] 설문 저장부(141)는 기지정된 목적에 대응하여 시나리오로 지정된 다수의 설문이 저장된다. 여기서는 일 예로 사용자의 심리 상태, 특히 우울증 수준을 평가하기 위한 우울증 평가 도구인 PHQ-9(Patient Health Questionnaire-9)이 설문으로 저장된 것으로 가정한다. PHQ-9은 우울증 수준을 정성적으로 평가하기 위해 고안되어 의료 분야에서 활용되고 있는 도구로서, 도 2에 도시된 바와 같이, 9개의 설문 항목으로 구성된 잘 알려진 도구이다.

[0037] 도 2를 참조하면, PHQ-9은 9개 문항의 설문으로 구성되어 있으며, 1번 문항부터 9번 문항으로 순차적으로 더 높은 우울증 수준을 검사하기 위한 단계별 문항으로 구성되어 있으며, 각 9개의 단계별 문항 각각에 대한 빈도를 함께 확인하도록 구성되어 있다. 즉 우울증 수준별 증상이 나타나는 빈도를 검사하도록 구성된다. 여기서는 간단한 일 예로 시나리오가 PHQ-9인 것으로 가정하였으나, 5개의 설문으로 구성되는 PHQ-5나 이외 CES-D(Center for Epidemiologic Studies Depression Scale) 등이 이용될 수도 있다.

[0038] 이때 설문 저장부(141)에는 대화 벡터와의 유사도 비교를 위해, 다수의 설문 각각을 미리 벡터로 변환한 설문 벡터가 함께 저장될 수 있다.

[0039] 설문 실행부(142)는 대화 전환 판별부(130)의 판별 결과에 따라 구동되어, 설문 저장부(141)에 저장된 다수의 설문 중 대화 전환 판별부(130)에서 사용자 대화와 유사도가 기지정된 기준 유사도 이상인 것으로 판별된 설문을 선택하여 사용자에게 출력한다. 즉 저장된 다수의 설문 중 현재 사용자 대화에 가장 부합되는 설문을 선택하여 사용자에게 출력한다.

[0040] 도 3의 (b)를 살펴보면 (1)과 같이 일반 대화 도중 사용자 대화가 다수의 설문 중 하나와 유사(여기서는 도 2의 PHQ-2에서 2번 문항)한 것으로 판별된 경우, 사용자가 이미 설문에 해당하는 내용을 언급하였으므로, 설문 실행부(142)는 해당 설문 내용을 다시 수행할 필요가 없어 (2)와 같이 사용자에게 발생 빈도만을 질의하는 형태로 시나리오 대화를 출력할 수 있다.

[0041] 이는 사용자에게 먼저 직접적인 설문을 수행하지 않도록 함으로써, 사용자가 설문에 대한 거부감 없이 설문에 응답할 수 있도록 한다. 즉 설문 조사라는 목적을 사용자가 명확하게 인지하지 않고 자연스럽게 시나리오에 따른 설문 조사에 응할 수 있도록 할 수 있다.

[0042] 그리고 설문 실행부(142)는 설문이 선택되어 출력되면, 이후 대화 전환 판별부(130)가 선택된 설문을 제외한 나머지 설문 중에서도 지정된 범위의 설문과 사용자 대화 사이의 유사도를 판별하도록 설문 저장부(141)에 저장된 다수의 설문에 대한 범위를 제한할 수 있다.

[0043] 도 2에 도시된 PHQ-9과 같은 설문은 1번 문항부터 9번 문항까지 순차적으로 높은 수준의 우울증을 검사하도록 구성이 되어 있다. 따라서 만약 이전 사용자의 대화가 9개의 설문 중 4번째 설문과 유사한 것으로 판별되어, 설문 실행부(142)가 4번째 설문에 대한 시나리오 대화를 수행한 경우, 사용자의 현재 우울증 상태는 4단계 문항 이상인 것으로 고려할 수 있다. 따라서 그보다 낮은 수준의 1 ~ 3번째 문항의 설문을 수행할 필요가 없다. 이에 설문 실행부(142)는 순차 단계로 적용되는 다수의 설문 중 특정 설문을 수행한 경우, 그보다 낮은 하위 단계의 설문(여기서는 1 ~ 3번째의 하위 설문)이 다시 수행되지 않고, 상위 단계 설문(여기서는 5 ~ 9번째의 상위

설문)만 수행되도록 범위를 제한할 수 있다.

[0044] 설문 실행부(142)에 의해 설문의 범위가 제한되면, 이후 대화 전환 판별부(130)는 사용자 대화를 제한된 범위 내의 설문과 유사도 비교하여 시나리오 대화를 수행할지 일반 대화를 수행할지 여부를 판별한다. 즉 불필요한 설문과의 유사도는 비교하지 않는다.

[0045] 한편, 설문 실행부(142)는 설문에 대한 응답이 회신되면, 이를 사용자 상태 분석부(161)로 진행하고, 추가적인 설문을 수행할 수 있다. 상기한 바와 같이, 다수의 설문은 순차 단계로 다수개로 구성될 수 있으며, 사용자의 정확한 상태를 확인하기 위해서는 이전 설문보다 상위 단계의 설문을 추가적으로 수행할 필요가 있다. 도 3의 (b)의 예에서와 같이, 이전 4번째 설문이 수행되어 사용자의 응답이 획득된 경우, 설문 실행부(142)는 다음 단계인 5번째 설문부터 마지막 9번째 설문까지 연속으로 설문을 수행하여 설문을 완료하고 시나리오 대화를 종료할 수 있다. 그리고 대화 전환 판별부(130)는 설문 실행부(142)의 시나리오 대화 종료를 확인하여 일반 대화로 다시 전환시킬 수 있다.

[0046] 그러나 설문을 연속적으로 수행하는 경우에도 사용자는 설문에 대한 부담을 가질 수 있어, 설문에 대한 사용자의 부정적 반응을 유발할 수 있다는 문제가 있다. 일 예로 도 3의 (b)에서와 같이 사용자 대화가 2번째 설문과 유사하여, 수행해야할 나머지 상위 설문의 개수가 많은 경우, 연속적으로 설문을 수행하는 것은 사용자에게 큰 부담을 유발할 수 있다.

[0047] 이에 설문 실행부(142)는 기지정된 개수까지만 설문을 연속적으로 수행하고 다시 일반 대화가 수행되도록 대화 전환 판별부(130)로 일반 대화로의 전환을 요청한다. 그리고 대화 전환 판별부(130)는 이후 사용자 대화와 설문이 수행되지 않은 나머지 상위 설문과의 유사도를 다시 분석하여 시나리오 대화로의 전환 여부를 판별한다.

[0048] 다만 사용자의 심리적 상태를 분석하여 대응하기 위한 마음 케어 장치의 목적이 존재함에도 일반 대화만 수행되게 되면, 지정된 목적을 수행할 수 없는 문제가 발생할 수 있다. 특히 이전 수행된 설문이 8번째 설문과 같이 상위 설문인 경우, 사용자 대화가 나머지 설문인 9번째 설문과 유사하게 나타날 가능성은 매우 낮다. 따라서 사용자는 일반 대화만을 수행하고 나머지 상위 설문이 진행되기 이전에 대화를 종료할 수 있다는 문제가 있다.

[0049] 이와 같은 문제를 방지하기 위해, 본 발명의 시나리오 대화부(140)는 설문 확률 조절부(143)를 더 포함할 수 있다.

[0050] 여기서 설문 확률 조절부(143)는 시나리오 대화가 아닌 일반 대화가 수행되는 동안 시나리오 대화로의 전환 확률을 조절하여, 일반 대화가 계속되는 경우에 시나리오 대화로 전환될 확률을 높이도록 한다.

[0051] 이때 설문 확률 조절부(143)는 연속으로 일반 대화가 수행된 턴 수(t)와 이중 i번째 사용자 대화와 나머지 제한된 범위 내의 설문들 사이의 유사도(c_i) 중 최대 유사도(max(c_i))의 누적값에 기초하여 시나리오 대화로의 전환 확률을 나타내는 설문 확률(P(t))을 수학식 1에 따라 조절할 수 있다.

수학식 1

[0052]

$$P(t) = -\ln\left(\frac{1}{t}\sum_{i=1}^{t}\max(c_i)\right)\cdot\frac{t}{t_{\max}}$$

[0053] 여기서 t_{max} 는 시나리오 대화로의 전환을 위한 일반 대화 최대 턴 수(일 예로 10)를 나타낸다.

[0054] 설문 확률 조절부(143)가 수학식 1에 따라 설문 확률(P(t))을 설정하면, 설문 실행부(142)는 설정된 설문 실행부(142)에 따라 설문 수행 여부를 확률적으로 결정한다. 그리고 설문을 수행하는 것으로 결정되면, 대화 전환 판별부(130)로 시나리오 대화로의 전환을 요청한다. 즉 사용자 대화와 다수의 설문 사이의 유사도가 기지정된 기준 유사도 미만일지라도 시나리오 대화가 수행되도록 대화 전환 판별부(130)로 요청한다. 또한 설문 확률 조절부(143)는 일반 대화 동안 확인된 나머지 제한된 범위의 설문들(J) 각각과 사용자 대화 사이의 유사도(c_{ij}) 중 가장 높은 유사도를 갖는 설문을 선택하여 설문을 수행한다.

[0055] 설문 확률 조절부(143)는 수학식 2에 따라 가장 높은 유사도를 갖는 설문(K)을 선택한다.

수학식 2

[0056]
$$K = \underset{1 \le j \le J}{\arg\max}\left(\max_{1 \le i \le t}\left(C_{ij}\right)\right)$$

[0057] 따라서 설문 확률 조절부(143)는 이전 설문의 바로 다음 단계에 해당하는 설문이 아닌 이전 일반 대화에서 가장 높은 유사도를 갖는 설문으로 다음 설문을 수행할 수 있다.

[0058] 사용자 상태 대응부(160)는 시나리오 대화부(140)에서 획득된 설문에 대한 사용자 응답을 분석하여 사용자 상태를 분석하고, 분석된 사용자 상태에 대응하는 상태 응답을 출력한다. 사용자 상태 대응부(160)는 사용자 상태 분석부(161) 및 상태 응답 출력부(162)를 포함할 수 있다.

[0059] 사용자 상태 분석부(161)는 시나리오 대화부(140)로부터 시나리오에 따른 설문에 대한 사용자 응답을 인가받아 분석하여 사용자 상태를 분석한다. 이때 사용자 상태 분석부(161)는 일반 대화부(150)의 감성 분석부(152)에서 인가되는 사용자 감정을 함께 고려하여 기지정된 방식에 따라 사용자 상태를 분석할 수도 있다. 여기서 사용자 상태 분석부(161)는 사용자 상태로서 사용자의 우울증 수준을 수치적으로 분석할 수 있다. 감성 분석부(152)가 생략된 경우, 사용자 상태 분석부(161)는 시나리오에 따른 설문에 대한 사용자 응답만으로 사용자의 상태를 분석할 수 있다.

[0060] 한편, 상태 응답 출력부(162)는 사용자 상태 분석부(161)에서 분석된 사용자 상태에 따라 사용자의 마음을 케어하기 위한 상태 응답을 사용자에게 출력할 수 있다. 여기서 상태 응답으로는 사용자에게 심리적 안정을 취할 수 있는 위로, 공감 또는 응원과 같은 긍정적인 대화가 출력될 수 있다. 또한 경우에 따라 상태 응답 출력부(162)는 사용자에게 전문 의료진과의 상담을 권유하거나, 미리 지정된 의료 기관으로 분석된 사용자 상태를 전송하도록 구성될 수 있다.

[0061] 그리고 사용자 상태 분석부(161)와 상태 응답 출력부(162)는 사용자 상태 대응부로 통합될 수 있다.

[0062] 상기한 본 실시예에 따른 마음 케어 장치는 적어도 하나의 사용자 단말 각각과 통신을 수행하여 사용자와 대화를 수행하는 챗봇 서버로 구현될 수도 있으나 경우에 따라서는 챗봇 앱이 설치된 사용자 단말로 구현될 수도 있다.

[0063] 결과적으로 본 실시예에 따른 마음 케어 장치는 사용자와 자연스러운 일반 대화를 수행하면서 미리 지정된 시나리오에 따른 설문과 유사한 대화가 검출되면, 시나리오에 의해 설정된 설문을 수행하도록 하여 사용자가 설문에 대한 거부감을 갖지 않도록 한다. 또한 다수의 설문을 연속하여 수행함으로써 발생할 수 있는 사용자의 부담을 경감하고자, 기지정된 개수의 설문만을 연속으로 수행하고 다시 일반 대화로 전환되도록 하며, 이후 일반 대화 수행 횟수와 설문과의 유사도 기반으로 시나리오에 따른 설문 재개 확률을 조절함으로써, 사용자가 설문에 자발적으로 적극 참여하도록 유도할 수 있다. 그리고 설문 결과에 따른 사용자 상태를 분석하고, 분석된 사용자 상태에 따라 사용자를 위한 적절한 응답을 제공하거나 의료 상담을 권유하여 사용자가 조기에 심리적인 문제를 해소할 수 있도록 한다.

[0064] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 마음 케어 방법을 나타낸다.

[0065] 도 1을 참조하여, 도 4의 마음 케어 방법을 설명하면, 우선 사용자 대화를 획득한다(S11). 여기서 사용자 대화는 마음 케어 장치가 직접 사용자의 입력을 감지하여 획득할 수 있으나, 사용자 단말로부터 네트워크를 통해 전송되어 획득할 수도 있다. 사용자 대화가 획득되면, 미리 지정된 방식에 따라 사용자 대화에 대해 전처리를 수행하여, 벡터로 변환하여 대화 벡터를 획득한다(S12).

[0066] 그리고 대화 벡터를 시나리오로 미리 설정된 다수의 설문 각각을 벡터화한 다수의 설문 벡터 각각 사이의 유사도 분석한다(S13). 유사도 분석 결과, 다수의 설문 벡터 중 대화 벡터와 기준 유사도 이상인 유사도를 갖는 설문 벡터가 존재하는지 판별한다(S14).

[0067] 만일 기준 유사도 이상의 유사도를 갖는 설문 벡터가 존재하면, 설문 벡터에 대응하는 설문을 사용자에게 출력한다(S15). 이때 만일 다수의 설문 벡터가 기준 유사도 이상인 경우에는 가장 높은 유사도를 갖는 설문 벡터에

대응하는 설문을 출력할 수 있다. 그러나 모든 설문 벡터의 유사도가 기준 유사도 미만이면, 대화 벡터가 이전 설문에 대한 응답인지 판별한다(S16). 이전 설문에 대한 응답이 아니면, 시나리오 기반 설문과 무관한 일반 대화에 대한 대화 벡터인 것으로 판별하여 시나리오 대화로의 전환 확률을 나타내는 설문 확률(P(t))을 조절한다. 여기서 설문 확률(P(t))은 이전 연속으로 일반 대화가 수행된 턴 수(t)와 이중 i번째 사용자 대화와 나머지 제한된 범위 내의 설문들 사이의 유사도(c_i) 중 최대 유사도(max(c_i))의 누적값에 기초하여, 수학식 1에 따라 조절될 수 있다.

[0068] 그리고 조절된 설문 확률(P(t))에 따라 설문 수행 여부를 판별한다(S22). 만일 설문을 수행하는 것으로 결정되면, 이전 일반 대화를 수행하는 동안 가장 높은 유사도를 갖는 것으로 판별된 설문을 선택하여 사용자에게 출력한다(S15). 그러나 설문을 수행하지 않는 것으로 판별되면, 미리 학습된 방식에 따라 일반 대화를 출력한다(S23).

[0069] 한편 사용자 대화로 획득된 대화 벡터가 이전 설문에 대한 응답인 것으로 판별되면, 시나리오에 의해 지정된 설문이 완료되었는지 여부를 판별한다(S18). 일 예로 시나리오에 의해 PHQ-9의 9개 설문이 지정된 경우, 9번째 설문에 대한 응답이 획득되었는지 판별한다.

[0070] 판별 결과 설문이 완료된 것으로 판별되면, 설문 결과를 기반으로 사용자 상태를 분석한다(S19). 그리고 분석된 사용자 상태, 특히 심리적 상태에 기반하여 적합한 상태 응답을 출력한다(S20). 이때 사용자에게 심리적 안정을 취할 수 있는 위로, 공감 또는 응원과 같은 긍정적인 응답을 출력하거나 의료 상담을 권유할 수도 있다.

[0071] 그러나 설문이 완료되지 않은 것으로 판별되면, 이전 조절된 설문 확률(P(t))을 초기화(t = 1)한다(S21). 그리고 초기화된 설문 확률(P(t))을 기반으로 다시 설문 수행 여부를 판별한다(S22).

[0072] 본 발명에 따른 방법은 컴퓨터에서 실행시키기 위한 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램으로 구현될 수 있다. 여기서 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있고, 또한 컴퓨터 저장 매체를 모두 포함할 수 있다. 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현된 휘발성 및 비휘발성, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함하며, ROM(판독 전용 메모리), RAM(랜덤 액세스 메모리), CD(컴팩트 디스크)-ROM, DVD(디지털 비디오 디스크)-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광데이터 저장장치 등을 포함할 수 있다.

[0073] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.

[0074] 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0075] 110: 사용자 대화 획득부 120: 전처리부

130: 대화 전환 판별부 140: 시나리오 대화부

141: 설문 저장부 142: 설문 실행부

143: 설문 확률 조절부 150: 일반 대화부

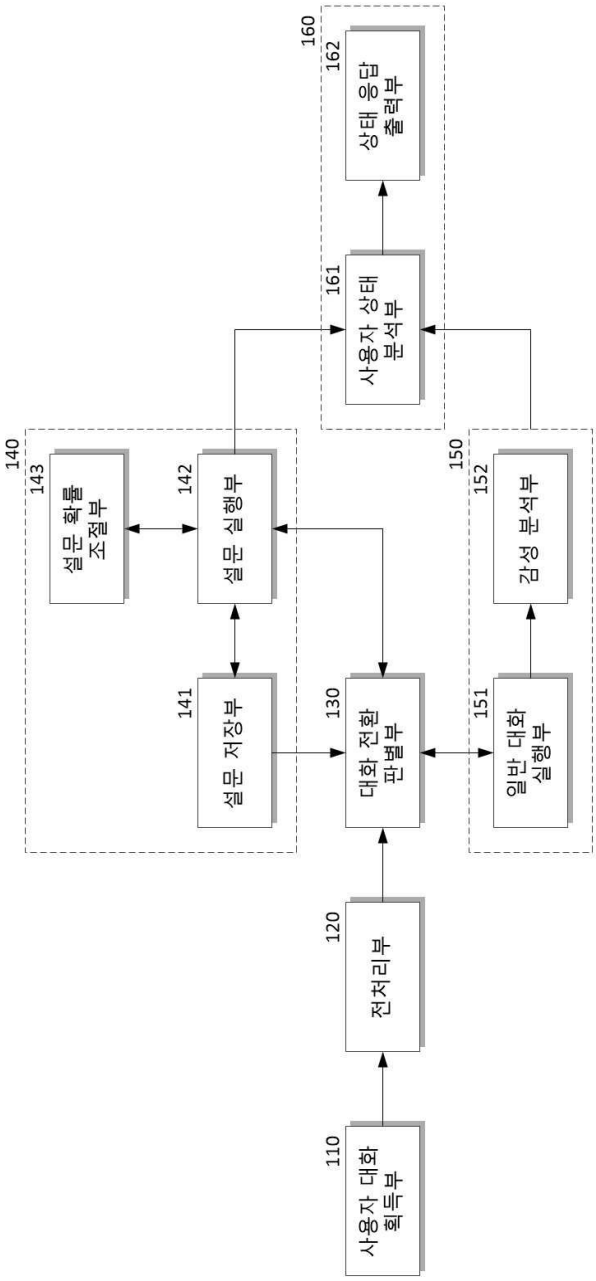
151: 일반 대화 실행부 152: 감성 분석부

160: 사용자 상태 대응부 161: 사용자 상태 분석부

162: 상태 응답 출력부

도면

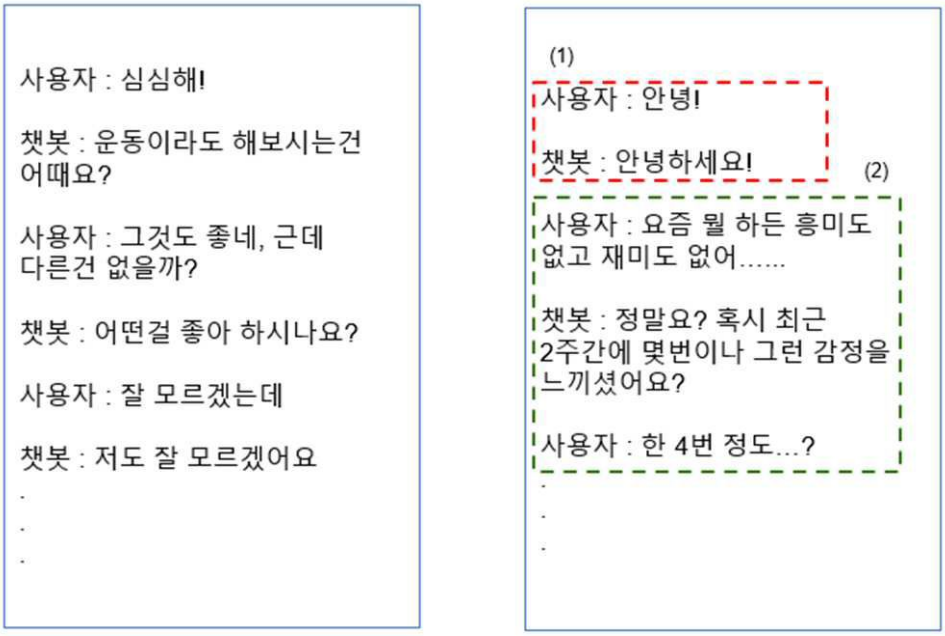
도면1


110
사용자 대화 획득부
120
전처리부
130
대화 전환 판별부
140
141
설문 저장부
142
설문 실행부
143
설문 확률 조절부
150
151
일반 대화 실행부
152
감성 분석부
160
161
사용자 상태 분석부
162
상태 응답 출력부

도면2

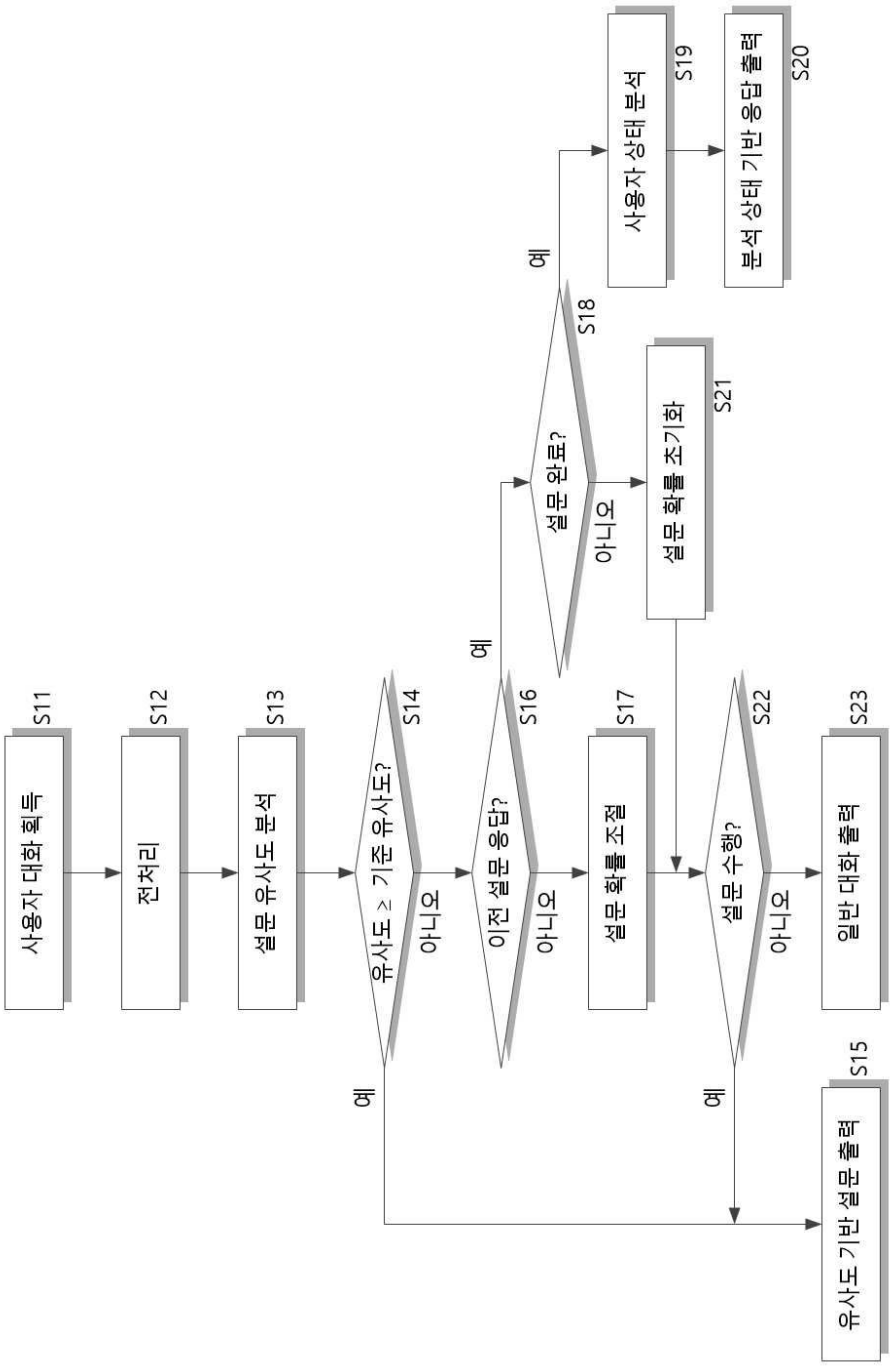
	문항	없음	2-6일	7-12일	거의 매일
1	기분이 가라앉거나, 우울하거나, 희망이 없다고 느꼈다.				
2	평소 하던 일에 대한 흥미가 없어지거나 즐거움을 느끼지 못했다.				
3	잠들기가 어렵거나 자주 깼다/혹은 너무 많이 잤다.				
4	평소보다 식욕이 줄었다/혹은 평소보다 많이 먹었다.				
5	다른 사람들이 눈치 챌 정도로 평소보다 말과 행동이 느려졌다/ 혹은 너무 안절부절 못해서 가만히 앉아 있을 수 없었다.				
6	피곤하고 기운이 없었다.				
7	내가 잘못 했거나, 실패했다는 생각이 들었다/혹은 자신과 가족을 실망시켰다고 생각했다.				
8	신문을 읽거나 TV를 보는 것과 같은 일상적인 일에도 집중 할 수가 없었다.				
9	차라리 죽는 것이 더 낫겠다고 생각했다/혹은 자해할 생각을 했다.				

도면3


사용자 : 심심해!
챗봇 : 운동이라도 해보시는건 어때요?
사용자 : 그것도 좋네, 근데 다른건 없을까?
챗봇 : 어떤걸 좋아 하시나요?
사용자 : 잘 모르겠는데
챗봇 : 저도 잘 모르겠어요
(1)
사용자 : 안녕!
챗봇 : 안녕하세요!
(2)
사용자 : 요즘 뭘 하든 흥미도 없고 재미도 없어……
챗봇 : 정말요? 혹시 최근 2주간에 몇번이나 그런 감정을 느끼셨어요?
사용자 : 한 4번 정도…?

(a) (b)

도면4


사용자 대화 획득
S11
전처리
S12
설문 유사도 분석
S13
유사도 ≥ 기준 유사도?
S14
예
아니오
유사도 기반 설문 출력
S15
이전 설문 응답?
S16
예
아니오
설문 완료?
S18
예
아니오
사용자 상태 분석
S19
분석 상태 기반 응답 출력
S20
설문 확률 초기화
S21
설문 확률 조절
S17
설문 수행?
S22
예
아니오
일반 대화 출력
S23